GRUNDIG

Reparaturhelfer

HiFi-Tuner-Verstärker
CS 400
RTV 400
Studio 400

1969

Abgleich- und Prüfvorschrift für das Gerät CS 400, RTV 400, Studio 400

CS 400 (Z.Nr. 19-8069-1001)
RTV 400 (Z.Nr. 18-1560-1101)
Studio 400 (Z.Nr. 12-2418-1103)

Reihenfolge des Abgleichs und der Prüfung

I. Allgemeine Hinweise
II. Inbetriebnahme des Gerätes
III. Arbeitspunkteinstellung des NF-Verstärkers
IV. Prüfung des NF-Verstärkers
- a) Ausgangsleistung
- b) Leistungsbandbreite
- c) Eingangsempfindlichkeit
- d) Prüfung der Kopfhörerbuchse
- e) Maximale Eingangsspannung
- f) Frequenzgang „linear"
- g) Entzerrung für „TA-magnetisch"
- h) Eingangswiderstand
- i) Regelbereich Klangregler
- k) Physiologie
- l) Kanalabweichungen
- m) Fremdspannungsabstand
- n) Übersprechen
- o) Stabilitätsprüfung
- p) Prüfung der Kurzschlußautomatik
- q) Überprüfung TB-Aufnahme
- r) Überprüfung AM-NF-Tiefpaß
- s) Überprüfung FM-NF-Tiefpaß

V. Hinweise für den Abgleich und Einstellung der Stufen-Arbeitspunkte
VI. AM-ZF-Abgleich
VII. AM-HF-Abgleich
VIII. FM-ZF-Abgleich
IX. Ratio-Abgleich
X. FM-HF-Abgleich
XI. Einstellung der FM-Abstimmanzeige
XII. Messung des Begrenzereinsatzpunktes
XIII. Decoderabgleich
XIV. Einstellung der HF-Pegel-gesteuerten Mono/Stereo-Automatik
XV. Messung des FM-Störabstandes
XVI. VDE-Sicherheit

I. Allgemeine Hinweise

Soweit für die in diesem Gerät verwendeten Transistoren BV-Blätter angelegt wurden, ist zu gewährleisten, daß nur solche Transistoren eingesetzt werden, die den darin aufgeführten Spezifikationen entsprechen.

Die Endtransistoren BD 130 Y nach BV 9654-071.01 und die Treiber SJE 210 und SJE 211 nach BV 9654-030.31 können vom ZKD bezogen werden.

Paarungsbedingungen:

Nach Möglichkeit sollen Treiber und Endtransistoren nach folgendem Schema eingebaut werden:

1. Beispiel: Treiber gelb

Hierzu passen die Endtransistoren mit der Gruppe 6/5/4/3/2/1.

2. Beispiel: Treiber grün

Hierzu passen die Endtransistoren mit der Gruppe 3/2/1.

Endstufen	Treiber
Gruppe	Kennfarbe
6/5/4	silber/schwarz
6/5/4/3	silber/schwarz/gelb
3/2/1	gelb/grün

Es ist darauf zu achten, daß alle Kondensatoren bzw. Elkos die vorgeschriebenen Betriebsspannungen und speziellen Eigenschaften besitzen (MKT, FKC, Tantal, ferner schwer entflammbare Widerstände usw.).

II. Inbetriebnahme des Gerätes

Vor Inbetriebnahme Ruhestrom-Einstellregler R 112 (li) R 113 (re) auf größten Widerstandswert (Anschlag Drehrichtung „rechts") einstellen.

Gerät, Taste „TA-Kristall" gedrückt, Lautstärkeregler zugedreht, über Wattmeter an Regeltrafo anschließen, Spannung langsam auf die jeweils eingestellte Netzspannung des Gerätes erhöhen, Wattaufnahme muß < 20 Watt bleiben (ohne Signal).

Betriebsspannungen nach Schaltbild überprüfen, insbesondere die Spannungen an den Ausgängen der einzelnen Netzteile.

An Anschluß für PW 110 V~ und Trafo-Sekundärseite = 6,3 V~ braun/braun Spannungsmesser anschließen.

Bei Einstellen der Primärspannungen 110/130/220/240 V~ und Anlegen derselben müssen beide Werte gleich bleiben.

III. Arbeitspunkteinstellung des NF-Verstärkers

Gerät Stellung „TA-Kristall", Lautstärkeregler zugedreht. Gleichstrommesser an Collektor T 656 und T 657 und den jeweiligen Drahtbrücken anschließen.

Ruhestrom mit R 112 (linker Kanal) und R 113 (rechter Kanal) 40 mA (± 5%) pro Kanal einstellen. Kühlflächentemperatur dabei ca. 20 - 25° C.

IV. Prüfung des NF-Verstärkers

Bei allen NF-Messungen und Prüfungen gelten — wenn nicht anders angegeben — folgende Bedingungen:

Meßeingang TB-Buchse, Tastenstellung „TA Kristall", „Stereo", Baß- und Höhenregler „linear", Balance „Mitte", Lautstärkeregler „voll auf".

Abschluß der Lautsprecherausgänge mit ohm'schem Widerstand R = 4 Ω (± 0,5%).

a) **Ausgangsleistung an 4 Ω (± 0,5%)**

20 Watt bei $K_{ges} \leqq 0{,}5\%$
Netzsollspannung ± 1%, unverzerrt
Meßfrequenz 1 kHz

b) **Leistungsbandbreite**

Meßfrequenzen 20 Hz und 20 kHz
Ausgangsleistung an 4 Ω: ≧ 10 Watt bei $K_{ges} \leqq 1\%$

c) **Eingangsempfindlichkeit** für 5 Watt an 4 Ω (≙ 4,47 V)

Meßfrequenz 1 kHz
TB-Eingang + TA Kristall-Eingang = 97 mV_{eff}
TA Magnet-Eingang = 1,45 mV_{eff}
Rundfunkeingang = 38 mV_{eff}

Gerät Stellung MW (gemessen am Mono/Stereo-Schalter d 5/d 6)

d) **Prüfung der Kopfhörerbuchse**

Lautstärke voll auf, 1 kHz an TA, 5 Watt an 4 Ω am Ausgang: 4,47 V~

LS Ausgang abschalten, dabei
Spg. an Pkt. 4/3 bzw. 5/2 der Kopfhörerbuchse = 2,8 V~

e) **Maximale Eingangsspannung**

≧ 3,5 V_{eff} bei $K_{ges} \leqq 1\%$ (TA-Kristall)
≧ 65 mV_{eff} bei $K_{ges} \leqq 1\%$ (TA-Magnet)

Meßfrequenz 1 kHz; Lautstärkeregler mindestens 30 dB zurückdrehen (Endverstärker nicht übersteuern!).

f) **Frequenzgang „linear": ± 1,5 dB**

Meßfrequenzen 40 Hz; 1 kHz; 12,5 kHz; 16 kHz

Eingangsspannung = 67 mV_{eff} (für 5 Watt Ausgangsleistung) Lautstärkeregler voll auf!

g) **Entzerrung für „TA magnetisch"**

Gerät „TA magnetisch",
Klang „linear". Bezugsfrequenz 1 kHz ≙ 0 dB
Meßfrequenzen:

40 Hz	250 Hz	1 kHz	4 kHz	12,5 kHz
Frequenzgang:				
+17,5 dB	+5,5 dB	0 dB	−4 dB	−13 dB

Toleranz: ± 2 dB

(Verstärker bei 40 Hz nicht übersteuern, 17,5 dB Anhebung!)

h) **Eingangswiderstand**

Beim Anschluß des Tongenerators über 330 kΩ an den TA-Eingang darf die NF-Ausgangsspannung am Lautsprecherausgang gegenüber niederohmiger Einspeisung (≦ 10 kΩ) bei einer Meßfrequenz von 1 kHz max. 2,5 dB abfallen.

i) **Regelbereich Klangregler**

Baßregler: Meßfrequenz 40 Hz
max. Absenkung: 22 dB ± 2 dB
max. Anhebung: 15 dB ± 2 dB
Höhenregler: Meßfrequenz 16 kHz
max. Absenkung: 17 dB ± 2 dB
max. Anhebung: 15 dB ± 2 dB
Balanceregler: Meßfrequenz 1 kHz
Regelbereich: −11 dB (± 1 dB) bis +3,5 dB (± 0,5 dB)

Lautstärkeregler voll auf, Gerät bei Anhebung nicht übersteuern.

k) **Physiologie**

Baß- und Höhenregler „linear"
Schleifer Lautstärkeregler auf unteren Abgriff
Bezugsfrequenz 1 kHz ≙ 0 dB
Meßfrequenz 40 Hz: Anhebung: 19 dB ± 2 dB
Meßfrequenz 12,5 kHz: Anhebung: 0,5 dB ± 0,5 dB
(Gerät nicht übersteuern! Max. Eingangsspannung: 4 V_{eff}).

l) **Kanalabweichungen**

Bei Meßfrequenz 1 kHz, Lautstärkeregler voll auf und Baß- und Höhenregler in Linearstellung, mit Balanceregler Kanalabweichung 0 dB einstellen.

Bei allen Stellungen des Lautstärke-, Baß- und Höhenreglers dürfen die Kanalabweichungen im Frequenzbereich 250 Hz - 6,3 kHz max. 6 dB betragen.

m) **Fremdspannungsabstand** nach DIN 45 500

NF-Voltmeter über Tiefpaß, fg 20 kHz, an die Lautsprecherbuchsen.

Der Anschluß der Abschlußwiderstände für die Fremdspannungsmessung muß unbedingt gut abgeschirmt unmittelbar an den Eingangsbuchsen erfolgen.
Eingang „TB"

Abschluß des TB-Eingangs bei Fremdspannungsmessung: 100 kΩ || 1 nF pro Kanal

Eingangspegel der Nutzfrequenz (1 kHz): 0,5 V_{eff}.
Fremdspannungsabstand bezogen auf Nennausgangsleistung: ≧ 80 dB (Lautstärkeregler zurückdrehen für 20 Watt Ausgangsleistung an 4 Ω pro Kanal). Mit Baß- und Höhenregler bei 40 Hz und 12,5 kHz, bezogen auf 1 kHz, linear einstellen.

Bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal: ≧ 60 dB (Lautstärkeregler zurückdrehen für 50 mW Ausgangsleistung an 4 Ω pro Kanal). Mit Baß- und Höhenregler bei 40 Hz und 12,5 kHz, bezogen auf 1 kHz, linear einstellen.

Eingang „TA magnetisch"
Abschluß des TA-Eingangs bei Fremdspannungsmessung: 4,7 kΩ pro Kanal.
Eingangspegel der Nutzfrequenz (1 kHz): 5 mV

Fremdspannungsabstand:

bezogen auf Nennausgangsleistung: $\geqq$ 55 dB
bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal: $\geqq$ 53 dB

n) **Übersprechen**

Lautstärke voll auf, Klang „linear", Balance „Mitte", TA-Eingang des nicht angesteuerten Kanals mit 100 kΩ || 1 nF abschließen.

Im Bereich 250 - 10 000 Hz	$\geqq$ 38 dB
Bei 1 kHz	$\geqq$ 45 dB
Bei 16 000 Hz	$\geqq$ 35 dB

o) **Stabilitätsprüfung**

Lautsprecherausgänge nicht abschließen.
Oszillograph an Lautsprecherausgang.
Meßfrequenz 40 Hz. Gerät voll aussteuern.

Auf dem Oszillogramm des 40-Hz-Sinus dürfen keine Schwingvorgänge sichtbar sein.

p) **Prüfung der Kurzschlußautomatik**

Gerät „TA Kristall", „Stereo". Gerät über TA-Eingang einkanalig ansteuern, Ausgang des angesteuerten Kanals kurzschließen. Wattaufnahme des Gerätes muß auf < 30 Watt absinken. Prüfung des anderen Kanals entsprechend.

q) **Überprüfung TB-Aufnahme**

Gerät „TA-Magnet", „Stereo". Gerät über Eingang „TA-magn." ansteuern, f_{mod} = 1 kHz, Eingangsspannung 5 mV_{eff}. Ausgangsspannung an TB-Buchse, Pkt. 1 (linker Kanal) und Pkt. 4 (rechter Kanal): 23 mV_{eff} ± 1 dB an 47 kΩ.

r) **Überprüfung AM-NF-Tiefpaß**

Alle Bereichstasten auslösen.

Eingangsspannung 1 V_{eff} an Kontakt m 6 (ZF/NF-Platte). ($R_G \leqq 200\ \Omega$) Abnahme der Ausgangsspannung an den Punkten: $0_1/0_2$ (ZF-NF-Platte).

Bezugsfrequenz 1 kHz ≙ 0 dB

Meßfrequenz 2,4 kHz	+ 2 dB / − 1 dB
Meßfrequenz 5 kHz	− > 15 dB

(Lautstärkeregler zurück)

s) **Überprüfung FM-NF-Tiefpaß**

Gerät „UKW", „Stereo"

Eingangsspannung 1 V_{eff} niederohmig ($R_G \leqq 200\ \Omega$) an Pkt. d Dec.

Abnahme der Ausgangsspannung an den Punkten $0_1/0_2$ (ZF-NF-Platte).

Bezugsfrequenz	1 kHz ≙ 0 dB
Meßfrequenz	15 kHz ± 2 dB
	19 kHz − $\geqq$ 4 dB
	25 kHz − $\geqq$ 15 dB

(Lautstärkeregler zurück)

V. Hinweise für den Abgleich und Einstellung der Stufen-Arbeitspunkte

Bevor mit dem Abgleich begonnen werden kann, muß geprüft werden, ob die Netzteilausgangsspannungen stimmen. Einstellung des Netzteiles für die UKW-Abstimmspannung siehe Pkt. X.

Danach werden die Misch- und ZF-Stufe auf ihren Arbeitspunkt eingestellt. Als erstes zwischen + und M 2 mit R 8 in F VI 0,65 V − einstellen. Danach zwischen + und M 1 mit R 3 in F VI 1,5 V einstellen. Die Spannung zwischen Masse und M 3 soll 0,5 - 0,7 V − betragen. Die Werte gelten bei MW ca. 1 MHz. Der Osz. muß dabei schwingen.

Die Punkte +/M 1/M 2/M 3 sind auf der Druckplatte gekennzeichnet.

VI. AM-ZF-Abgleich

Gerät in Stellung MW ca. 1 MHz

1. Wobbler-Sichtgerät direkt an Pkt. Ⓐ anschließen (das Koppel-C befindet sich auf der Druckplatte).
2. Wobblerausgang an Pkt. Ⓑ Kreis (I) F VII abgleichen.
3. Wobblerausgang an Pkt. Ⓖ Kreis (II) und (III) F VI auf Max. und Symmetrie abgleichen.

   Pkt. 2 und 3 kann auch als ein Arbeitsgang ausgeführt werden.
4. Wobblerausgang an Pkt. Ⓗ Kreise (IV) im F V sowie Kreis (V) im F IV auf Max. und Symmetrie abgleichen. Alle Kerne zur Becheroberkante (1. Maximum)

   Die Meßpunkte Ⓐ - Ⓗ sind auf der Druckplatte gekennzeichnet.
5. Wobblerausgang direkt an die AM-Antennenbuchse ZF-Sperre (VI) auf minimale Kurvenhöhe abgleichen. Kernstellung „oben".

   Alle Kerne mit Wachs festlegen.

VII. AM-Oszillator- und Vorkreisabgleich

Bereich	Frequenz Zeigerstellung	Oszillator	Vorkreis	Empfindlichkeit µV	Spiegelselektion 1 :	Oszillatorspannung an M 4	Bemerkungen
MW	560 kHz	äußeres ① Maximum	äußeres ③ Maximum	11,5 *	200	150 mV	
	1450 kHz	② Maximum	④ Maximum	16,5 *	400	140 mV	**Meßsender über Kunstantenne an die Antennenbuchse anschließen.**
LW	160 kHz	äußeres ⑤ Maximum	äußeres ⑥ Maximum	17 *	130	150 mV	**Wechselseitig L und C abgleichen, mit C-Abgleich beenden.**
	320 kHz		⑦ Maximum	15,5 *	230	130 mV	**Beim Ferrit-Antennen-Abgleich Höhenregler zurückdrehen, erst LW, dann MW, wechselweise wiederholen, mit MW beenden.**
KW	7 MHz	inneres ⑧ Maximum	⑨ Maximum	3 *	9	130 mV	**Zeigeranschlag (L-Seite) auf 0-Punkt-Markierung.**
	14 MHz		⑩ Maximum	3,6 *	6	130 mV	$* = \frac{R+S}{R} = 6\ dB$

VIII. FM-ZF-Abgleich

Der gesamte Abgleich ist mit kleinem HF-Pegel durchzuführen, um Begrenzung und dadurch Fehlabgleich zu vermeiden. Die Punkte A/B/C befinden sich unten auf der Druckplatte und sind bezeichnet. Die Punkte D/E/F befinden sich als Meßösen auf den Filtern bzw. Mischteil.

1. Sichtgerät mit Diodentastkopf direkt an Pkt. ⓐ anschließen (Koppel-C befindet sich auf der Druckplatte). Kreis ⓑ verstimmen.
2. Wobblerausgang an Pkt. ⓑ anschließen, Kreis ⓐ abgleichen.
3. Wobblerausgang an Pkt. ⓒ anschließen, Kreis ⓒ und Kreis ⓓ abgleichen. Dachschräge mit Kreis ⓐ korrigieren.
4. Wobblerausgang an Pkt. ⓓ anschließen. Kreise ⓕ und ⓖ zunächst verstimmen. Kreis ⓔ abgleichen.
   Durch Abgleichen von Kreis ⓕ im F III die Funktion der Neutralisation überprüfen. Die sichtbare Kurve darf sich dabei nur geringfügig ändern.
5. Wobblerausgang an Pkt. ⓔ anschließen. Kreise ⓗ und ⓘ zunächst verstimmen. Kreis ⓕ und Kreis ⓖ auf Maximum und Symmetrie abgleichen.
   Durch Abgleichen von Kreis ⓗ im F II die Funktion der Neutralisation überprüfen. Die sichtbare Kurve darf sich dabei nur geringfügig ändern.
6. Wobblerausgang an Pkt. ⓕ Kreis ⓘ zunächst verstimmt lassen. Kreis ⓗ im F II sowie Kreis ⓚ im Mischteil auf Maximum und Symmetrie abgleichen. Jetzt Kreis ⓘ im F I abgleichen.
   Mit Kreis ⓗ kann die Kurve noch korrigiert werden.

IX. Ratio-Abgleich

Der gesamte Ratioabgleich soll bei 150 mV HF-Spannung an der Basis von T 1 F VII durchgeführt werden (mit HF-Rövo nachmessen). Diese Spannung muß unbedingt erreicht werden. Falls die Wobbler-Ausgangsspannung nicht ausreicht, ist der Wobblerausgang nicht wie angegeben an Pkt. ⓑ, sondern an Pkt. ⓒ anzuschließen.
Wobbelhub ± 75 kHz

Die Mitten-Frequenz des Wobblers, beim ZF und Ratioabgleich muß übereinstimmen. Ist dies nicht der Fall, stimmen ZF Maximum und Ratio 0-Durchgang nicht überein. Die Folge ist: zu hoher Stereoklirrfaktor und schlechte Begrenzung.

Vorbereitungen

Gleichspannungs-Rövo mit 0 Pkt. in der Mitte an Pkt. ϕ und die Masse des Rövos an Pkt. X anschließen.
Vorsicht bei Schuko-geerdeten Rövos. Die Grundvorspannung von +6,8 V wird sonst über Wobblermasse kurzgeschlossen.

Sichtgerät über 10 kΩ an Pkt. ϕ anschließen.
Wobblerausgang an Pkt. ⓑ anschließen.
Abgleich: Kreis ⓑ auf gerade Kennlinie abgleichen, das Rövo muß dabei 0 Volt zeigen.
Kreis ⓐ auf größte Steilheit abgleichen.
Wobbler mit 30% AM modulieren.

Mit R 14 im F VII wird die AM-Unterdrückung eingestellt. Danach wird mit Kreis ⓑ nochmals am Rövo 0 Volt eingestellt. Eine breite AM-Unterdrückung ist einer Unterdrükkung mit dem Schnittpunkt, der unter Umständen bei manchen Filtern nicht auf 10,7 MHz zu stellen ist, vorzuziehen.

X. FM-HF-Abgleich

Als erstes ist die Abstimmspannung mit Grundig DV 33 a einzustellen.

1. Die Spannung U_1 an M 5 (Dioden-Netzteilplatte) wird mit R 462 auf 30 V ± 100 mV eingestellt. Meßgeräte-Toleranz beachten!
2. DV 33 a an M 6 (Mischteilplatte).
   Skalenzeiger der Hauptabstimmung auf 88 MHz, mit dem Zusatzregler des Abstimmreglers am AM-Drehko (R 228) U_2 auf 3,5 V ± 50 mV einstellen. Meßgeräte-Toleranz beachten!

FM-Oszillator- und Zwischenkreis-Abgleich

Meßsender Frequenz Zeigerstellung	Oszillator	1. Zwischenkreis	2. Zwischenkreis	Vorkreis	Empfindlichkeit (Rauschzahl)	Bemerkungen
88 MHz	**(A)** Maximum	**(C)** Maximum	**(E)** Maximum	**(G)** Maximum	3,2 kTo	Zwischenkreis- und Vorkreisabgleich mit L und C: wechselseitig wiederholen. Kernstellungen Oszillator-, Zwischenkreis- und Vorkreisspulen: alle entgegengesetzt zum Flansch. Stationstasten am Preomat überprüfen. Zeigeranschlag auf 0-Punkt-Markierung. Antennenspannung ≦ 2 µV
106 MHz	**(B)** Maximum	**(D)** Maximum	**(F)** Maximum	**(H)** Maximum		

XI. Einstellung der FM-Abstimmanzeige

Mit R 215 den Instrumentenzeiger so einstellen, daß er, über den Abstimmbereich gesehen, nicht mehr als 0,8 Teilstriche ausschlägt. Anschließend Sender mit min. 100 µV/240 Ω einstellen. Mit R 213 Instr.-Zeiger auf 4,8 Teilstriche einstellen. R 215 und R 213 beeinflussen sich sehr stark.

Wechselweise wiederholen und mit R 213 beenden.

XII. Messung des Begrenzereinsatzpunktes

Meßsender bei ca. 100 MHz an die Antennenbuchse anschließen und Empfänger genau abstimmen.

NF-Rövo an den LS-Ausgang mit Lautstärkeregler 0 dB einstellen. Meßsenderspannung soweit verkleinern, bis das Rövo −2 dB anzeigt. Dazugehöriger HF-Meßwert ca. 3,5 µV/240 Ω.

XIII. Decoderabgleich

Zum Abgleich sind folgende Meßgeräte erforderlich:

Stereocoder SC 1, Tongenerator TG 20, Oszillograph W 2/13 o. ä. mit Tastkopf und VB 1 oder VB 2, Tiefpaßfilter fg 15 kHz, NF-Röhrenvoltmeter MV 4 o. ä.

Der Abgleich erfolgt über HF zusammen mit dem Empfänger. Das Gerät ist dabei exakt abzustimmen, die Scharfabstimmung einzuschalten und die Monotaste auszulösen. Der Abgleich sämtlicher Kerne ist außen.

1. **Abgleich 15 kHz Sperrkreis 9223-129.21 (J)**

   Tongenerator 15 kHz an Anschlußpunkt 1 des Decoders. Ausgangsspannung des Tongenerators ca. 200 mV_{eff}. Im Gerät Punkt Ⓑ mit Masse verbinden (Rauschsignal kurzschließen). Oscillograph mit Tastkopf und Vorverstärker an Punkt Ⓒ. Am Decoder Punkt Ⓐ und Punkt Ⓑ mit Masse verbinden. Punkt Ⓓ über 10 µF mit Masse verbinden. Abgleich **(J)** auf Minimum Oscillogrammhöhe.

2. **Abgleich Seitenbandkreis 9223-128.23 (K)**

   Stereocoder SC 1 an Antennenbuchse. Die Tasten „HF", „300 Hz" und „S" gedrückt. Oszillograph mit Tastkopf und Vorverstärker an Punkt Ⓒ. Punkt Ⓐ und Punkt Ⓑ mit Masse verbinden. Abgleich **(K)** auf maximale Seitenbänder und sauberen Schnittpunkt. Der Oscillograph wird dabei vom Stereocoder fremd synchronisiert.

3. **Abgleich 19-kHz-Kreis 9223-126.24 (L) und 38-kHz-Kreis 9223-127.24 (M)**

   Anschluß der Meßgeräte wie vorher. Am Stereocoder jedoch nur Taste „HF" und „Pilot" gedrückt, Punkt Ⓑ mit Masse verbinden. Abgleich **(L)** und **(M)** auf Maximum Oscillogrammhöhe. Zusätzlich Taste „300 Hz und „S" drücken.

   Abgleich des 19-kHz-Kreises **(J)** auf maximalen Modulationsgrad korrigieren.

4. **Abgleich der Ansprechempfindlichkeit der Stereo-Umschaltautomatik R 11**

   Im Gerät Punkt Ⓑ und Decoderanschlußpunkt IV mit Masse verbinden.

   Stereocoder am Anschlußpunkt 1 des Decoders. Im Gerät Punkt Ⓒ mit Masse verbinden. Taste „Pilot" drücken. Ausgangsspannung des Coders mit Röhrenvoltmeter auf 35 mV_{eff} einstellen. Regler R 11 auf Linksanschlag drehen. Stereoanzeigelampe erlischt. Regler nach rechts drehen, bis Anzeigelampe aufleuchtet.

5. **Abgleich der Übersprechdämpfung R 13, R 14, R 15**

   Stereocoder an Antennenbuchse. Tasten „HF", „Pilot" und „2500 Hz" gedrückt. NF-Röhrenvoltmeter unter Zwischenschaltung des Tiefpaßfilters an Lautsprecherbuchse linker Kanal. Als Abschlußwiderstände für beide Kanäle können sowohl Lautsprecher oder 5-Ω-Widerstände verwendet werden. Lautstärkeregler etwa auf den 1. Abgriff. Balanceregler auf Mitte. Höhen- und Baßregler auf Rechtsanschlag. Durch wechselweises Abgleichen von R 13 und R 15 Minimum einstellen.

   Zusätzliche Taste „L" drücken. NF-Röhrenvoltmeter unter Zwischenschaltung des Tiefpaßfilters an Lautsprecherbuchse rechter Kanal. Mit R 14 Minimum einstellen. Der Abgleich ist wechselweise zu wiederholen.

XIV. Einstellen der HF-Pegel-gesteuerten Mono-Stereo-Automatik

Diese Einstellung kann nur nach erfolgtem Decoderabgleich vorgenommen werden.

Vor Beginn des Abgleichs die Stereo-Lampe auf Unterbrechung prüfen.

1. Meßsender mit 19 kHz FM moduliert, Hub 6 - 7,5 kHz, an die Antennenbuchse anschließen.

   Gerät auf Stereo schalten und genau abstimmen. Mit R 13 auf der ZF/NF-Platte kann die Umschaltschwelle zwischen ca. 7 µV und 50 µV/240 Ω eingestellt werden. Vom Werk aus sind 20 µV/240 Ω einzustellen.

2. Die Automatik kann, falls ein früheres Umschalten erwünscht ist, auch ohne Meßgeräte am Empfangsort eingestellt werden. Dazu eine Station mit Stereomodulation empfangen. Mit einem isolierten Schraubenzieher ca. 2 mm breit Regler R 13 im Uhrzeigersinn drehen, bis die Stereolampe leuchtet.

   Der Regler kann ohne Schaden für das Gerät ganz auf Anschlag gedreht werden. Ein Aufleuchten der Stereoanzeige zwischen manchen Sendern muß dabei allerdings in Kauf genommen werden.

XV . Messung des FM-Störabstandes

nach DIN 45 500 Bl. 8 Pkt. 5.5

Dazu wird ein extrem brumm- und rauscharmer UKW-Sender im Bereich von 88 - 92 MHz benötigt.

Auf das Gerät ein Signal von ca. 1 mV mit 40 kHz Hub geben.

2 x 50 mW mit Lautstärkeregler einstellen. Mit Baß- und Höhenregler linearen Frequenzgang einstellen (40 Hz/1000 Hz/12 500 Hz).

50 mW ist Bezugspegel 0 dB.

Sender ohne Modulation einstellen.

Fremdspannungsabstand: ≧ 55 dB als eff. Wert im Bereich von 40 Hz - 15 kHz gemessen.

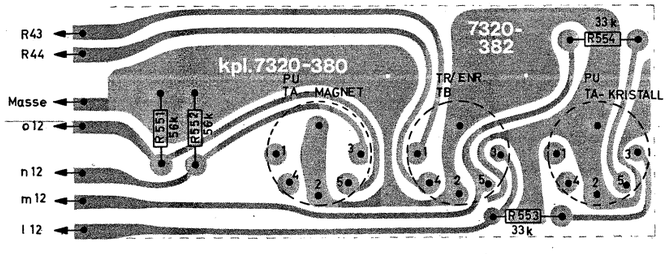
Die Einstellung eines linearen Frequenzganges bei 50 mW ist wegen der drei benötigten Frequenzen etwas schwierig. Es kann der FM-Fremdspannungsabstand auch am Hochpunkt des Lautstärkereglers gemessen werden. Anschlüsse 0_1 und 0_2.

Die Messung ist nur zulässig, wenn der NF-Teil bereits bei **50 mW** gemessen und in Ordnung ist. Meßwert: bezogen auf 40 kHz Hub ≧ 55 dB bei der Messung ohne NF-Teil.

XVI . VDE- Sicherheit

Das Gerät muß den Sicherheitsbestimmungen gemäß VDE entsprechen. Folgende Punkte sind zu beachten:

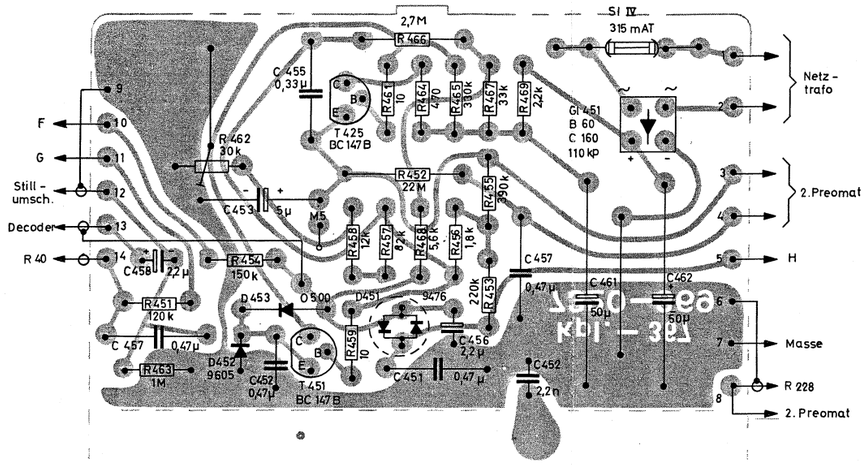
1. Alle netzspannungsführenden Leitungen müssen durch Umbiegen in den Lötösen mechanisch gesichert sein.
2. Primärseitig sind nur Isolierschläuche mit mindestens 0,4 mm Wandstärke zugelassen.
3. Schwer entflammbare Widerstände, Berührungsschutzkondensatoren und Sicherungen (G-Schmelzeinsätze) müssen den geforderten Bedingungen entsprechen und die im Schaltbild bzw. in den Stücklisten aufgeführten Werte besitzen.
4. Auf der Primärseite sind die geforderten Luft- und Kriechwege unbedingt einzuhalten:
   a) mind. 4 mm zwischen netzspannungsführenden Teilen und berührbaren Metallteilen (Chassis, Metallabdeckung usw.)
   b) mind. 3 mm zwischen den Netzpolen.
5. Prüfspannungen zwischen den Netzpolen und berührbaren Teilen (Chassis, Anschlußbuchsen usw.): 2000 V_{eff}.



TA-TB-Platte, Lötseite
PU-TR BOARD, SOLDER SIDE
PLAQUE PU-MAGNETO,
VUE COTE SOUDURES
PIASTRA TA-TB, LATO SALDATURE

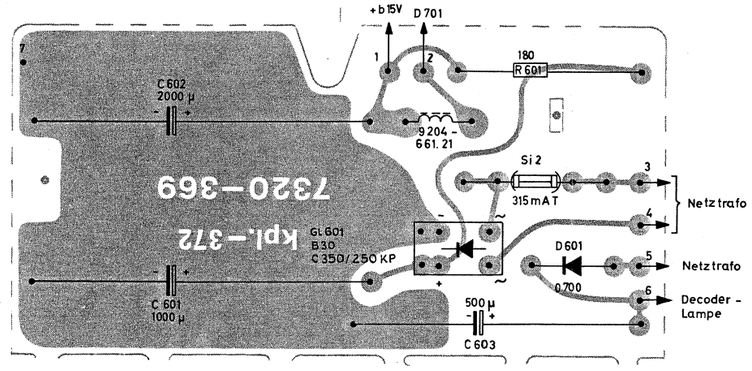
FM-Netzteilplatte, Bestückungsseite
FM MAINS UNIT PRINTED BOARD,
COMPONENT SIDE

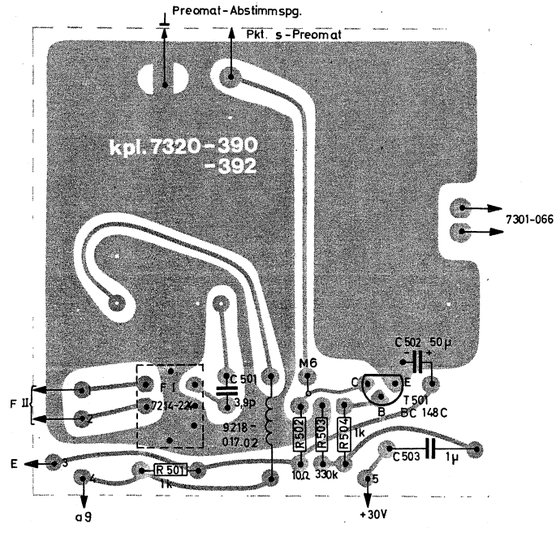
PLAQUE SECTEUR FM,
COTE DES COMPOSANTS
PIASTRA RETE FM, LATO COMPONENTI



Netzteilplatte, Lötseite
MAINS UNIT PRINTED BOARD,
SOLDER SIDE

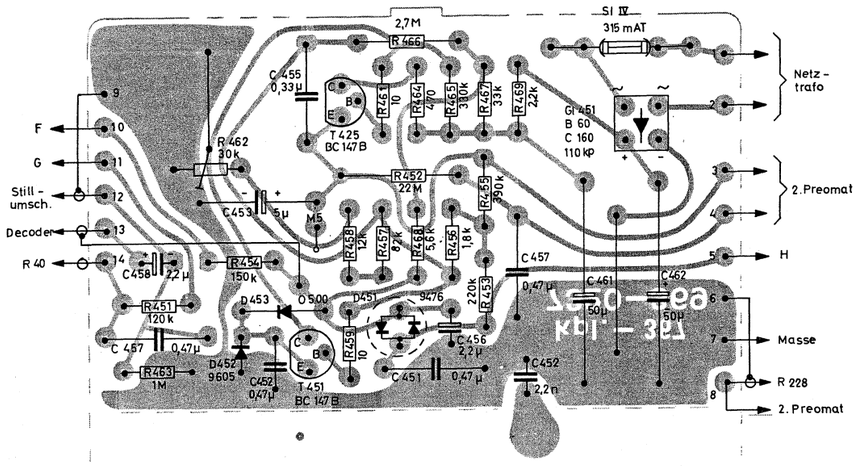
PLAQUE SECTEUR,
VUE DU COTE DES SOUDURES
PIASTRA RETE, LATO SALDATURE



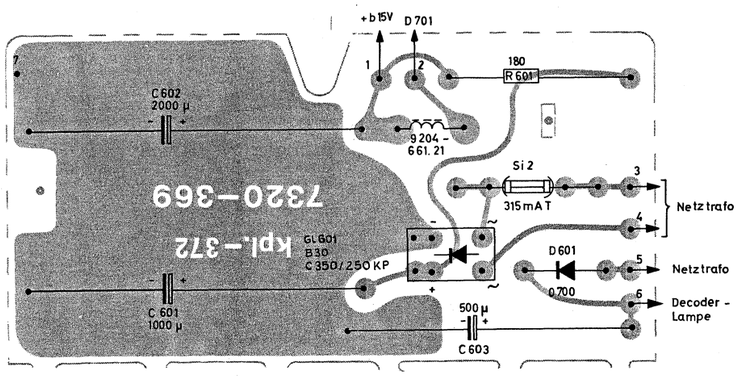


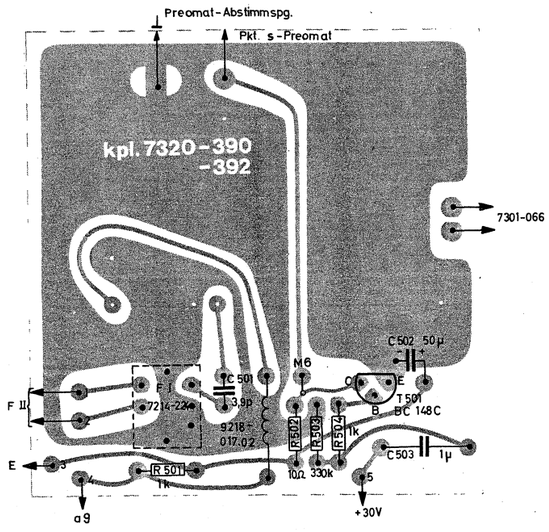
UKW-Anschlußplatte, Lötseite
FM CONNECTION BOARD,
SOLDER SIDE
PLAQUE DE CONNEXION FM,
COTE SOUDURES
PIASTRA DI COLLEGAMENTO FM,
LATO SALDATURE

FM-Netzteilplatte, Bestückungsseite
FM MAINS UNIT PRINTED BOARD,
COMPONENT SIDE
PLAQUE SECTEUR FM,
COTE DES COMPOSANTS
PIASTRA RETE FM, LATO COMPONENTI



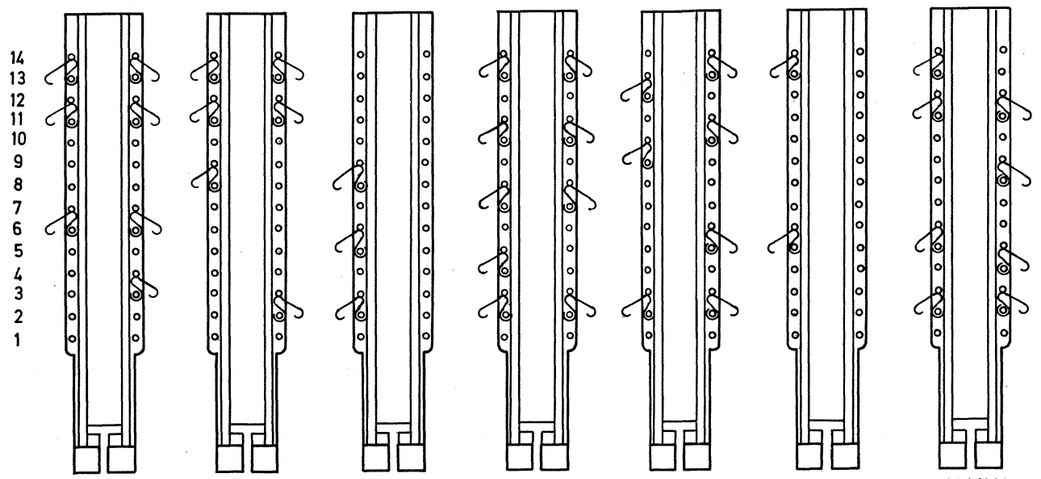
Netzteilplatte, Lötseite
MAINS UNIT PRINTED BOARD,
SOLDER SIDE
PLAQUE SECTEUR,
VUE DU COTE DES SOUDURES
PIASTRA RETE, LATO SALDATURE





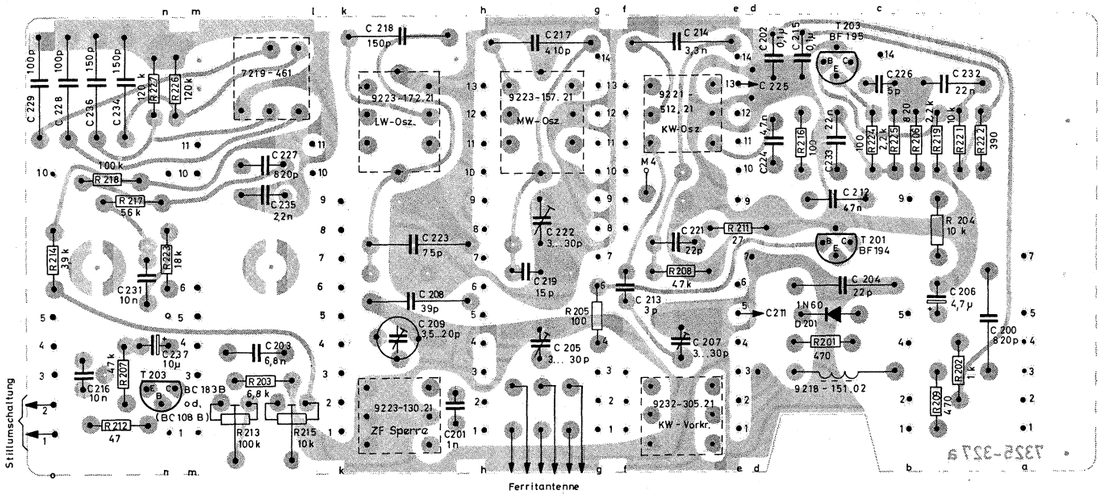
UKW-Anschlußplatte, Lötseite
FM CONNECTION BOARD,
SOLDER SIDE
PLAQUE DE CONNEXION FM,
COTE SOUDURES
PIASTRA DI COLLEGAMENTO FM,
LATO SALDATURE

Bestückungsplan der Schieber
CONTACT ARRANGEMENT OF SUDERS
PLAN DE MONTAGE DES CONTACTS SUR LES CURSEURS
PIANO DE ADREZZATTURA DE CURSORI

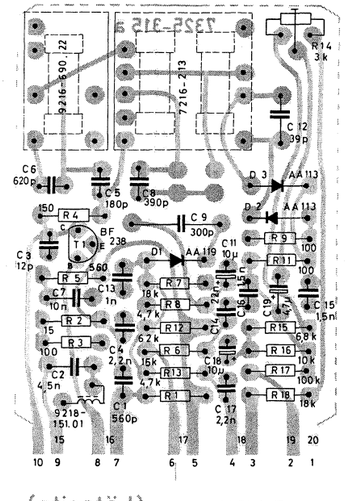


Eigene Ergänzungen

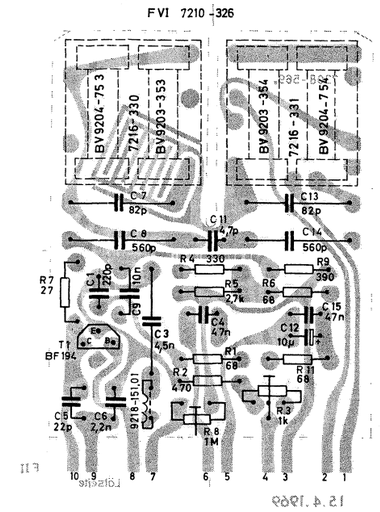
Aggregat, Bestückungsseite
AGGREGATE, COMPONENT SIDE
AGREGAT, VUE DU COTE DES COMPOSANTS
GRUPPO, LATO COMPONENTI



F VII Bestückungsseite
F VII COMPONENT SIDE
F VII VUE DU COTE DES COMPOSANTS
F VII LATO COMPONENTI

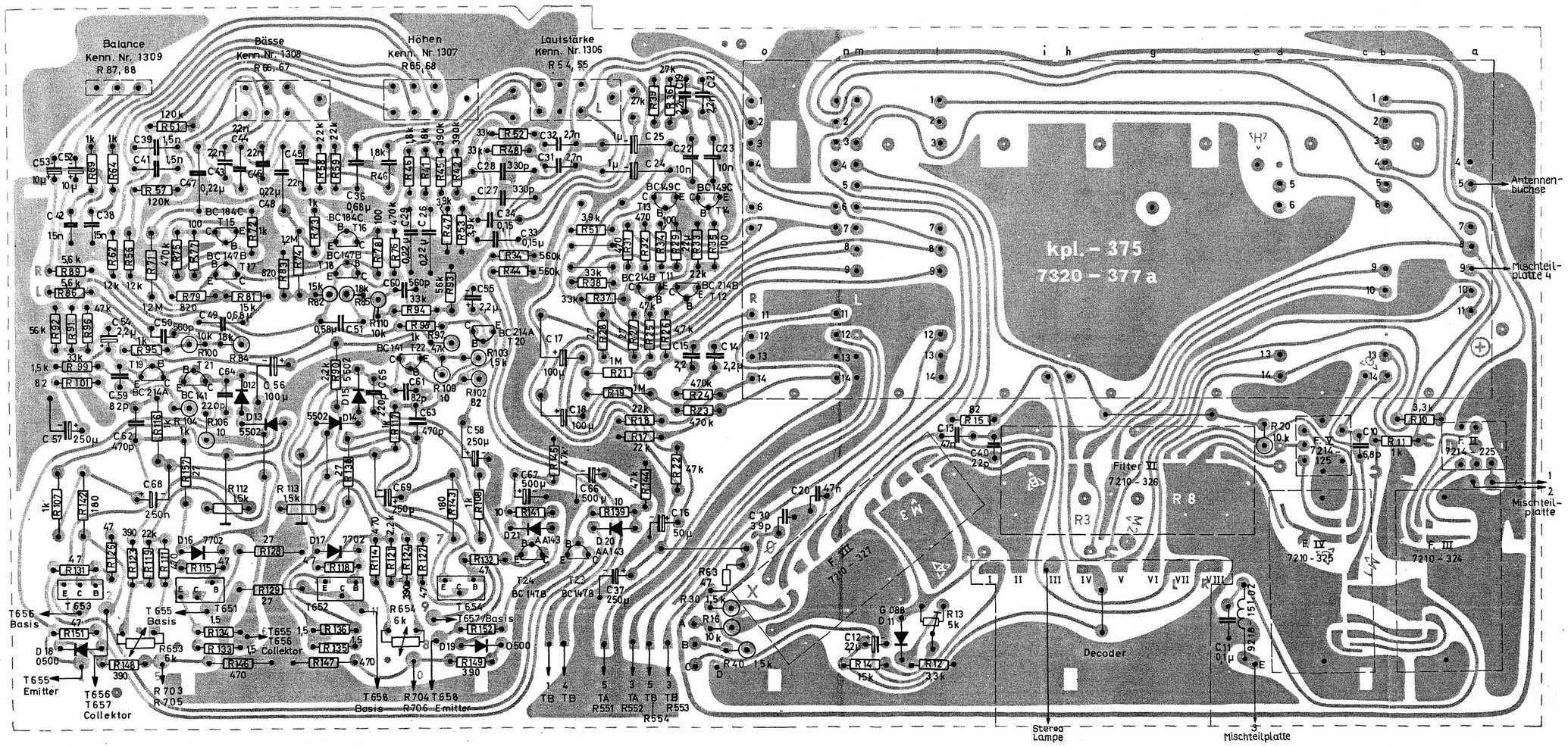


F VI Bestückungsseite
F VI COMPONENT SIDE
F VI VUE DU COTE DES COMPOSANTS
F VI LATO COMPONENTI



ZF-NF-Platte, Lötseite
IF-AF Printed BOARD, SOLDER SIDE

PLAQUETTE FI-BF, VUE DU COTE DES SOUDURES
PIASTRA BF-FI, LATO SALDATURE

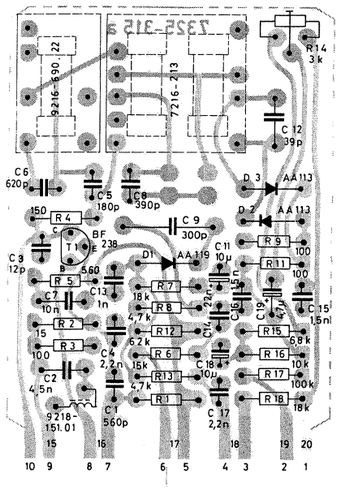


Mischteil,
MIXER S
SOLDER SI
MELANG
VUE DU CO
SEZIONE
LATO SALD

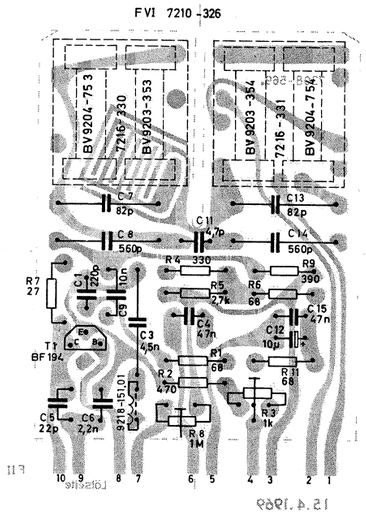
Mischteil,
MIXER S
COMPONEI
MELANG
VUE DU CO
SEZIONE
LATO COM

Löts
SOL
VUE
LAT

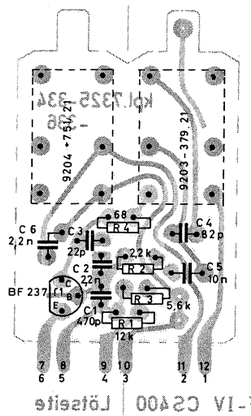
F VII Bestückungsseite
F VII COMPONENT SIDE
F VII VUE DU COTE DES COMPOSANTS
F VII LATO COMPONENTI



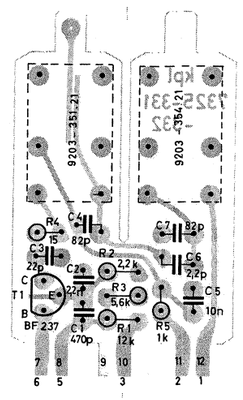
F VI Bestückungsseite
F VI COMPONENT SIDE
F VI VUE DU COTE DES COMPOSANTS
F VI LATO COMPONENTI

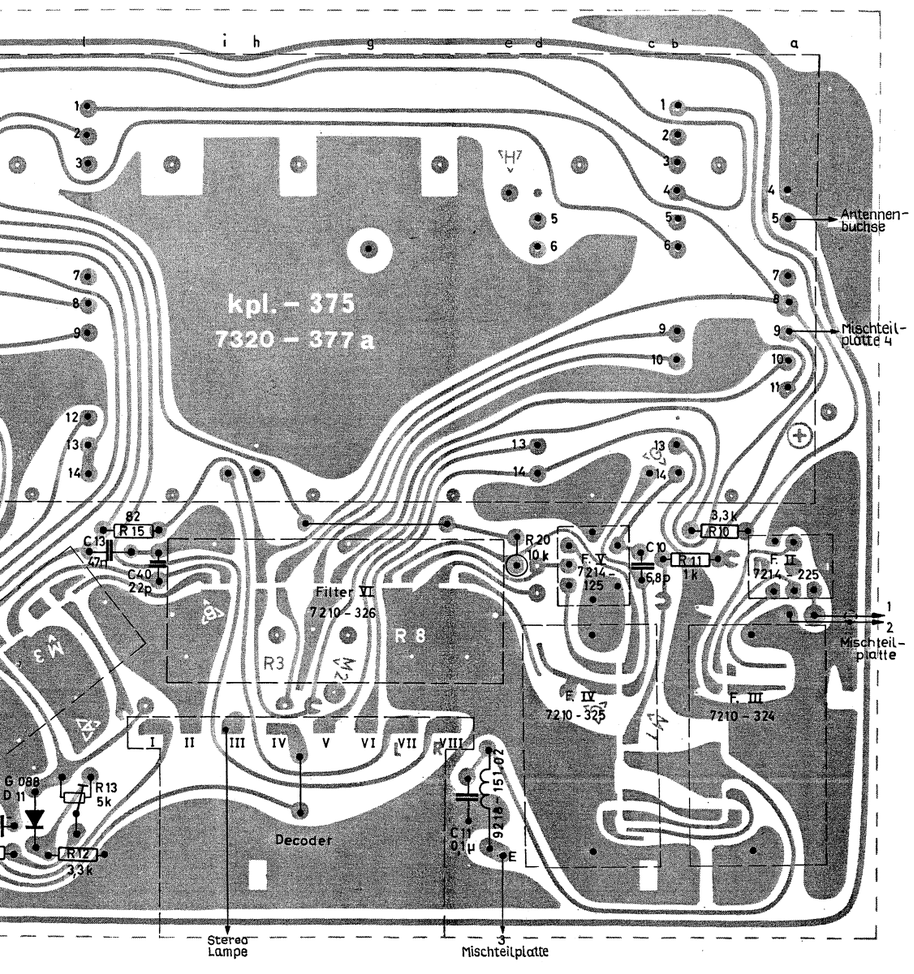


F III Bestückungsseite
F III COMPONENT SIDE
F III VUE DU COTE DES COMPOSANTS
F III LATO COMPONENTI

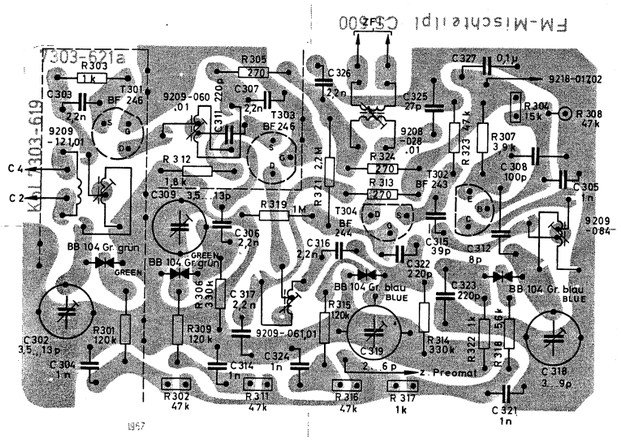


F IV Bestückungsseite
F IV COMPONENT SIDE
F IV VUE DU COTE DES COMPOSANTS
F IV LATO COMPONENTI

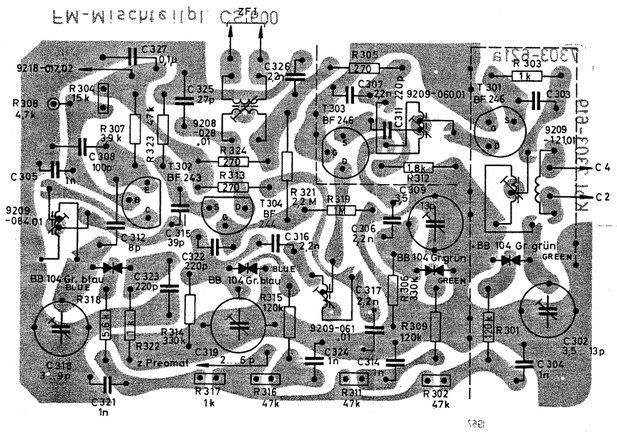




Mischteil, Lötseite
MIXER STAGE PRINTED BOARD,
SOLDER SIDE
MELANGEUR,
VUE DU COTE DES SOUDURES
SEZIONE MESCOLATRICE,
LATO SALDATURE



Mischteil, Bestückungsseite
MIXER STAGE PRINTED BOARD,
COMPONENT SIDE
MELANGEUR,
VUE DU COTE DES COMPOSANTS
SEZIONE MESCOLATRICE,
LATO COMPONENTI



Lötseite
SOLDER SIDE
VUE DU COTE DES SOUDURES
LATO SALDATURE

Bestückungsseite
COMPONENT SIDE
VUE DU COTE DES COMPOSANTS
LATO COMPONENTI

20822/2

Änderungen vorbehalten | ALTERATIONS RESERVED | MODIFICATIONS RESERVEES

Trennstelle
SEPARATING POINT
POINT DE SEPARATION

BF 243 | BF 244-246 | BF 194-195 | BF 237

8069-515

7435-102

ZF-Baust. III 7210-324 | ZF-Baust. IV 7210-325 | ZF-Baust. V1 7210-326 | ZF-Baust.

FV 7214-125

Preomat R8 7812-112.01

10% vom Wert zw. E-D

R228 100K

Fußpunktregler von R228
BASE CONTROL OF R228
R228 CONTROLE

Preomat R8

U1 mit Regler R462 auf 30V±100mV einstellen (Pkt.M5). U2 bei Zeigerstellung 98 MHz auf 3,5V±50mV mit Fußpunktregler von R228 einstellen (Pkt.M6 am Mischteil)
Die Reihenfolge der Spannungseinstellung ist unbedingt zu beachten.

ADJUST U1 WITH R462 TO 30V±100mV (POINT M5) ADJUST U2 TO 3,5V±50mV WITH BASE CONTROL OF R228 (POINT M6 ON MIXER STAGE) AT POINTER POSITION 98MHz. OBSERVE CORRECT SEQUENCE OF VOLTAGE ADJUSTMENTS.

AJUSTER U1 SUR 30V±100mV (POINT M5) AVEC R462 AJUSTER U2 AVEC CONTROLE R228 SUR 3,5V±50mV (POINT M6 DE L'ETAGE MELANGER) L'AIGUILLE ETANT SUR POSITON 98MHz.
VEILLER A LA SUITE CORRECTE DES AJUSTAGES DE TENSION.

+30V konst.

MW 1,5V einstellb. mit R3.
MW 1,5V TO BE ADJUSTE BY R3.
PO 1,5V AJUSTABLE PAR R3.

bei MW mit R8 einst.
ADJUST WITH R8 AT MW
AJUSTER AVEC R8 A PO

+b 15V

Mod. 7624-304 | Mod. 7624-302

	ARRET OFF	FM FM	UKW	MONO	OC SW	KW	PO MW	MW	GO LW	LW	PU-CRISTAL PU-CRYSTAL	TA Krist.	PU-AIMANT PU-MAGNET	TA Magn.
gez. Stellung Gerät „Aus" SHOWN IN OFF" POSITION MONTREE EN POS. „ARRET"	AUS													
Schaltrichtung SWITCHING DIRECTION SENS DE COMMUTATION														

Kontakt oben / KONTAKT AT TOP / CONTACT EN HAUT
Kontakt unten / KONTAKT AT BOTTOM / CONTACT EN BAS
Kontakt oben u. unten / KONTAKT AT TOP AND BOTTOM / CONTACT EN HAUT ET EN BAS

Ferritantenne kpl. / FERRITE AERIAL / ANTENNE FERRITE-COMPL. } 7701-106

AM-Spulensatz kpl. / AM-COIL SET / BLOC-BOBINAGE AM } 7417-126

Wellenbereiche / WAVE BANDS / GAMMES D'ONDES

LW/LW/GO	145 ..... 350 KHz	ZF/FI/IF 460 KHz
MW/MW/PO	510 ..... 1620 KHz	
KW/SW/OC	5,4 ..... 16,2 MHz	
UKW/VHF/FM	87,5 ..... 108 MHz	ZF/FI/IF 10,7 MHz

Spannungen mit Grundig-Röhrenvoltmeter bei 220V~ Netzspannung ohne Signal gemessen.

VOLTAGES MEASURED WITH GRUNDIG VTVM AT 220V~ A.C. AND NO SIGNAL APPLIED.

TENSIONS MESUREES AVEC GRUNDIG VOLTMETRE A LAMPES A 220V~ TENSION SECTEUR SANS SIGNAL.

Decoder-Lötseite
DECODER SOLDER-SIDE
DECODEUR COTE SOUDURES

AM | UKW | FM

C	1, 302, 3, 303, 2, 4, 304, 306, 307, 309, 311, 314, 305, 308, 316, 312, 319, 201, 322, 317, 200, 324, 202, 315, 203, 204, 205, 207, 208, 318, 206, 323, 321, 209, 325, 326, 327, 211, 501, 502, 212, 213, 503, 216, 214, 215, 217, 218, 219, 221, 223, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 237, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 11, 10, 40, 12,
R	301, 303, 302, 305, 309, 311, 304, 307, 313, 308, 201, 314, 315, 319, 321, 323, 317, 204, 316, 202, 203, 318, 322, 324, 205, 501, 206, 701, 502, 503, 207, 504, 209, 212, 208, 213, 214, 211, 215, 216, 217, 218, 20, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 11, 10, 12, 13, 14, 15,

Änderungen vorbehalten | ALTERATIONS RESERVED | MODIFICATIONS RESERVEES

BF 237 (E B C)

BC141 BC214 BC148-148-149 BC154 BC183-184

ZF-Baust. III 7210-324 | ZF-Baust. IV 7210-325 | ZF-Baust. V 7210-326 | ZF-Baust. VI 7210-327

FV 7214-125

7325-009 | 7325-010 | 7325-011 | 7325-012

MW 1,5V einstellb. mit R3.
MW 1,5V TO BE ADJUSTE BY R3.
PO 1,5V AJUSTABLE PAR R3.

bei MW mit R8 einst.
ADJUST WITH R8 AT MW
AJUSTER AVEC R8 A PO

Masse an Pkt. 6,7,9 7320-022

Si IV 315 mA T

IF-AF BOARD ZF-NF-PLATTE 7320-019 PLAQUE FI-BF

elektr. Masse GROUND MASSE

Stillumsch. Kont. am Preamat
MUTING CONTACT AT PREAMAT
CONTACT SILENCIEUX AU PREAMAT

38mV/1Khz

97mV/1Khz

1,5mV/1Khz

PU TA-MAGNET | PU TA-KRISTALL | TR/ENR. TB

7320-020

6V 50mA Decoderlampe
DECODER BULB
LAMPE DECODEUR

TA-Magnet/ PU-MAGNET/ PU-AIMANT:
2 Masse / GROUND / MASSE
3 Stereo links / L.H.CH. / CANAL GAUCHE
5 Stereo rechts / R.H.CH. / CANAL DROITE

TA-Kristal/PU-CRYSTAL/PU-CRISTAL:
2 Masse/GROUND/MASSE
3 Stereo links/L.H.CH./CANAL GAUCHE
5 Stereo rechts/R.H.CH./CANAL DROITE

TB / TR / ENR.
1 Aufnahme Mono, Aufnahme Stereo links
MONO RECORDING, STEREO RECORDING LEFT CHANNEL
ENREGISTREMENT MONO, ENREGISTREMENT STEREO GAUCHE

2 MASSE/GROUND/MASSE

3 Wiedergabe MONO, Wiedergabe Stereo links
MONO PLAYBACK, STEREO PLAYBACK LEFT CHANNEL
REPRODUCTION MONO, REPRODUCTION STEREO GAUCHE

4 Aufnahme Stereo rechts
STEREO RECORDING RIGHT CHANNEL
ENREGISTREMENT STEREO DROITE

5 Wiedergabe Stereo rechts
STEREO PLAYBACK RIGHT CHANNEL
REPRODUCTION STEREO DROITE

Mod. 7624-304 | Mod. 7624-302 | Mod. 7624-303

7320-025

7417-126

+b 15V

Decoder-Lötseite
DECODER SOLDER-SIDE
DECODEUR COTE SOUDURES

AM (MW, MW, PO)
UKW, FM
UKW, FM Stereo

Spannungen mit Grundig-Röhrenvoltmeter bei 220V~ Netzspannung ohne Signal gemessen.

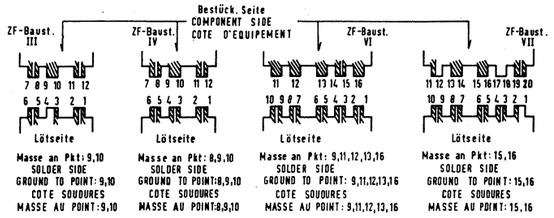
VOLTAGES MEASURED WITH GRUNDIG VTVM AT 220V~ A.C. AND NO SIGNAL APPLIED.

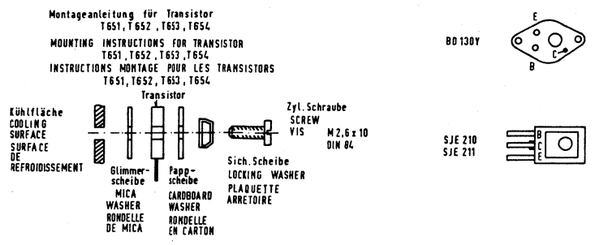
TENSIONS MESURES AVEC GRUNDIG VOLTMETRE A LAMPES A 220V~ TENSION SECTEUR SANS SIGNAL.

19, 222, 224, 225, 226, 227, 231, 232, 234, 11, 10, 40, 12, 13, 20, 30, 451, 452, 454, 455, 457, 458, 16, 459, 462, 452, 461, 19, 22, 24, 26, 28, 31, 33, 37, 35,
21, 223. 28, 229, 237, 233, 235, 236. 453, 456, 14, 15. 17, 18. 21. 23. 25, 27, 29. 32, 34. 36.

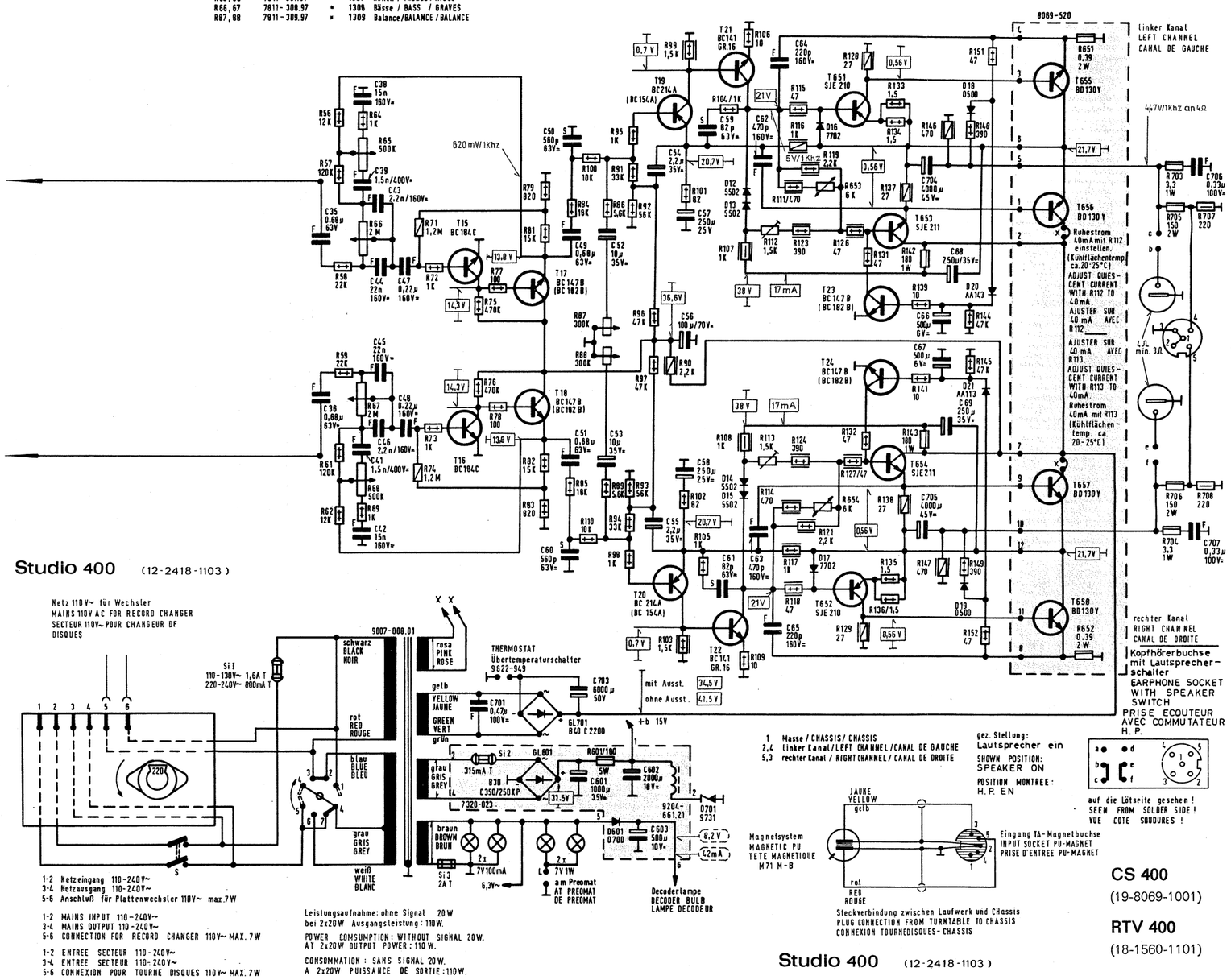
213, 214, 216, 217, 219, 222, 224, 226, 20, 11, 10, 12, 13, 14, 15, 702, 30, 40, 16, 451, 452, 453, 455, 457, 458, 459, 462, 19, 21, 464, 22, 23, 25, 469, 27, 28, 29, 32, 551, 34, 36, 38, 553, 41, 43, 45, 47, 49, 52, 54, 63,
211, 215. 218, 221, 223, 225, 227. 454, 456, 461, 17, 18, 463, 465, 466, 24, 26, 467, 468, 31, 33, 552, 35, 37, 39, 554, 42, 44, 48, 51, 53, 55.

20822/3





R 54,55	7811-306.97	Kenn.Nr. 1306	Lautst. / VOLUME / PUISSANCE
R 65,66	7811-307.97	" 1307	Höhen / TREBLE / AIGUS
R 66,67	7811-308.97	" 1308	Bässe / BASS / GRAVES
R 87,88	7811-309.97	" 1309	Balance/BALANCE / BALANCE

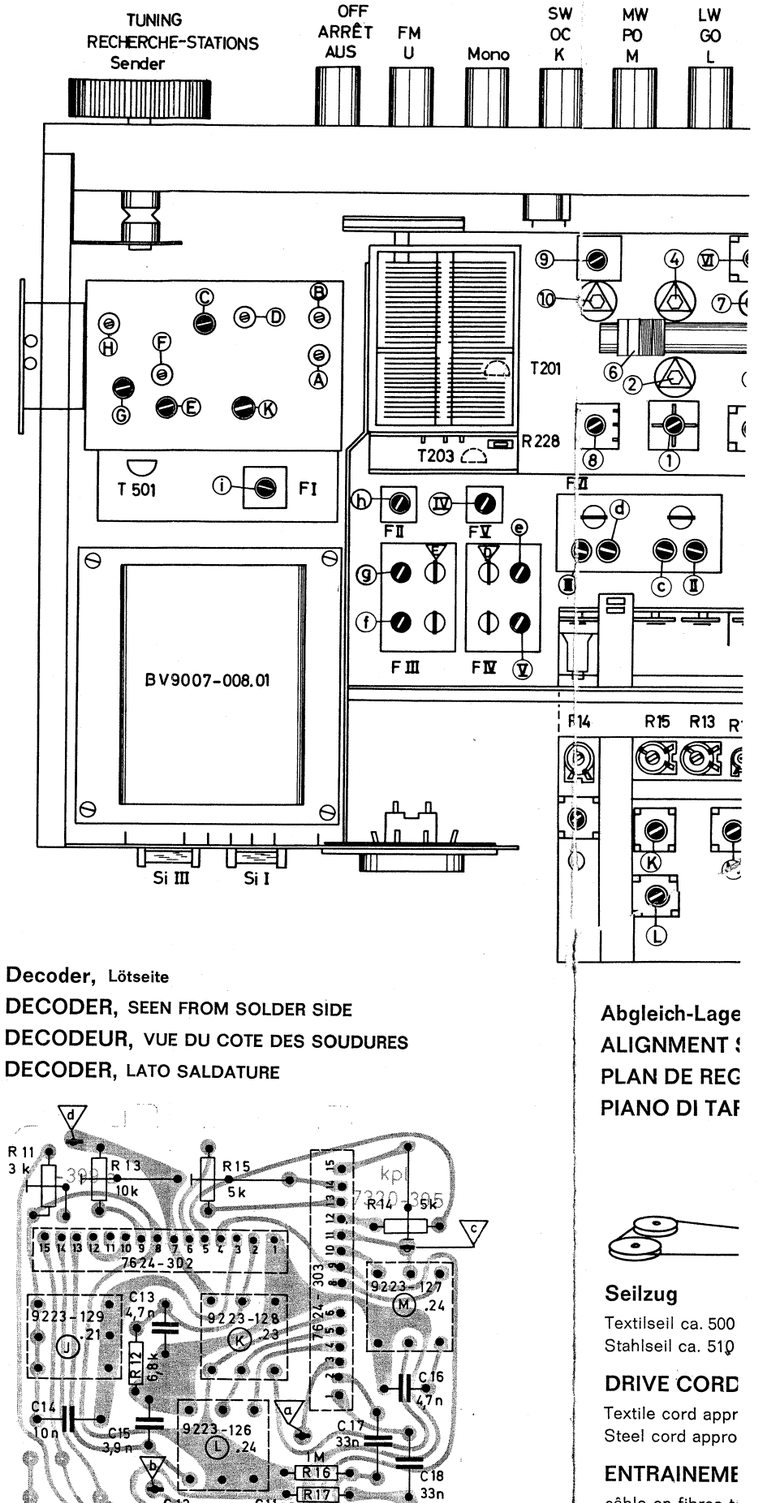


Studio 400 (12-2418-1103)

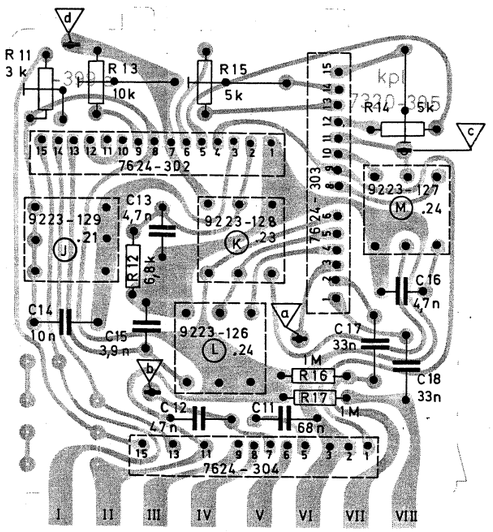
CS 400 (19-8069-1001)

RTV 400 (18-1560-1101)

C	38, 41, 43, 45, 47, 39, 42, 44, 46, 48,	701,	50, 49, 703, 52, 60, 51, 601, 53,	603, 54, 56, 57, 59, 602, 55, 58, 61,	62, 64, 63, 65,	704, 66, 68, 705, 67, 69,	706, 707,
R	56, 58, 61, 64, 66, 68, 71, 73, 57, 59, 62, 65, 67, 69, 72, 74,	75, 77, 76, 78,	79, 82, 81, 83,	84, 100, 85, 110,	86, 88, 87, 89,	95, 92, 94, 96, 91, 93, 98, 97,	90, 101, 103, 104, 106, 108, 112, 111, 115, 117, 119, 99, 102, 124, 105, 107, 109, 114, 113, 116, 118, 121,	653, 126, 128, 131, 133, 135, 137, 139, 142, 146, 148, 144, 151, 654, 127, 129, 132, 134, 136, 138, 141, 143, 147, 149, 145, 152,	651, 652,	703, 705, 704, 706,	707, 708,



Decoder, Lötseite
DECODER, SEEN FROM SOLDER SIDE
DECODEUR, VUE DU COTE DES SOUDURES
DECODER, LATO SALDATURE



Decoder CS 400

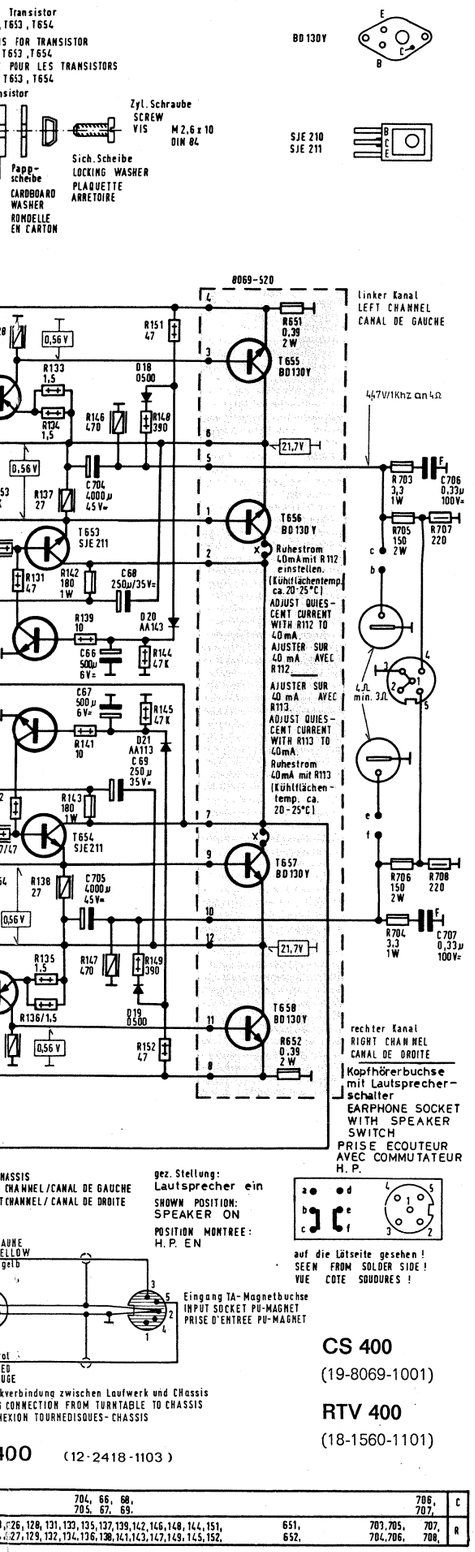
Abgleich-Lage
ALIGNMENT S
PLAN DE REG
PIANO DI TAR

Seilzug
Textilseil ca. 500
Stahlseil ca. 510

DRIVE CORD
Textile cord appr
Steel cord appro

ENTRAINEME
câble en fibres t
câble en acier, l

MONTAGGIC
Funicella in mate
Funicella in acci

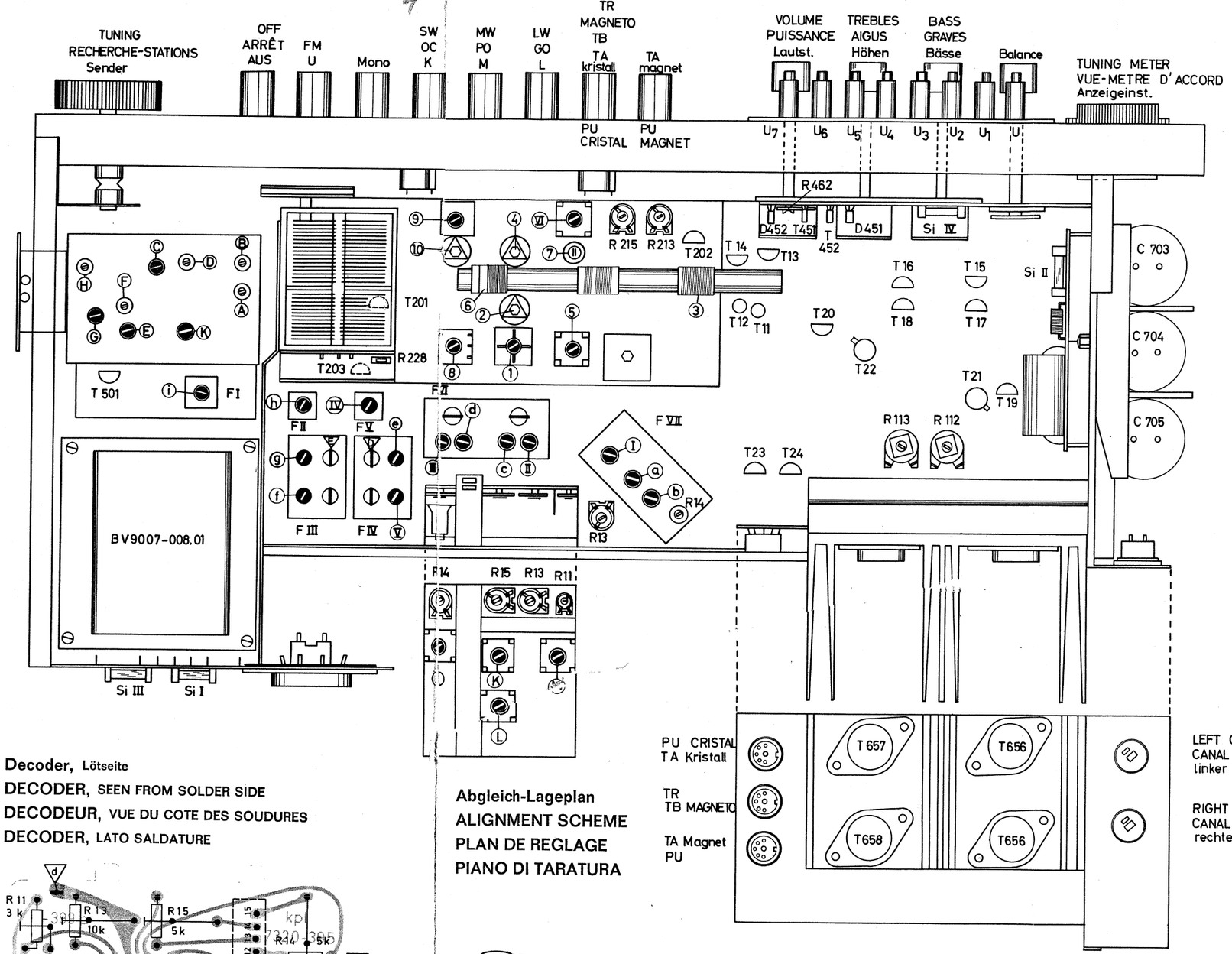


CS 400
(19-8069-1001)

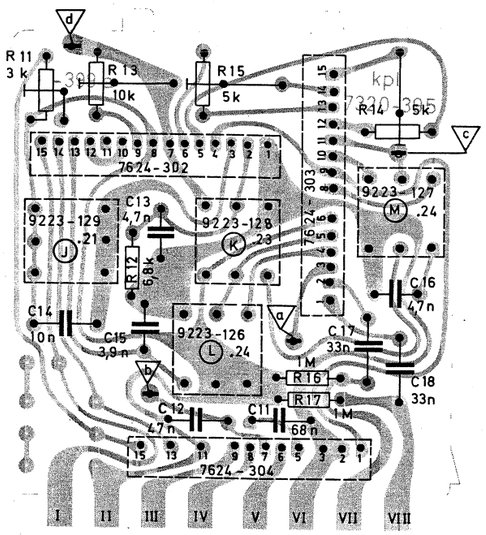
RTV 400
(18-1560-1101)

400 (12-2418-1103)

704, 66, 68, 705, 67, 69,		706, 707,	C
126, 128, 131, 133, 135, 137, 139, 142, 146, 148, 144, 151, 127, 129, 132, 134, 136, 138, 141, 143, 147, 149, 145, 152,	651, 652,	703, 705, 704, 706,	707, 708,	R

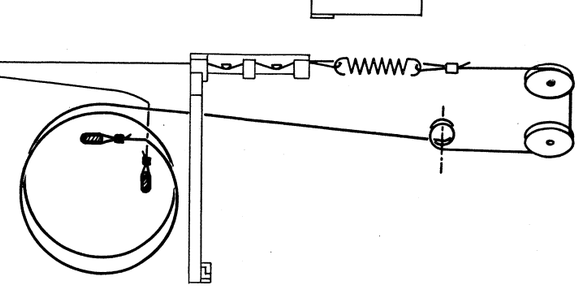


Decoder, Lötseite
DECODER, SEEN FROM SOLDER SIDE
DECODEUR, VUE DU COTE DES SOUDURES
DECODER, LATO SALDATURE



Decoder CS 400

Abgleich-Lageplan
ALIGNMENT SCHEME
PLAN DE REGLAGE
PIANO DI TARATURA



Seilzug
Textilseil ca. 500 mm lang
Stahlseil ca. 510 mm lang

DRIVE CORD
Textile cord approx. 500 mm long
Steel cord approx. 510 mm long

ENTRAINEMENT
câble en fibres textiles, longueur 500 mm environ
câble en acier, longueur 510 mm environ

MONTAGGIO DELLA FUNICELLA
Funicella in materiale tessile lunga circa 500 mm
Funicella in acciaio lunga circa 510 mm